

#2800
9/14/00

PATENT

81870.0009

Express Mail Label No. EL 539 009 905 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Yutaka KUBA

Serial No: Not assigned

Filed: June 28, 2000

For: OPTICAL MODULE AND CONNECTING
CONSTRUCTION FOR OPTICAL MODULE

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

10857 U.S. PTO
09/605227
06/28/00

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Box PATENT APPLICATION
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 11-183264 which was filed June 29, 1999, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

By: 

Louis A. Mok

Registration No. 22,585

Attorney for Applicant(s)

Date: June 28, 2000

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

10857 U.S. PRO
09/605227
06/28/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月29日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第183264号

出願人

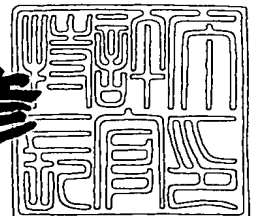
Applicant(s):

京セラ株式会社

2000年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3033505



【書類名】 特許願

【整理番号】 20050

【提出日】 平成11年 6月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 6/42

【発明の名称】 光モジュールの接続構造

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 京都府相楽郡精華町光台3丁目5番地
京セラ株式会社 中央研究所内

【氏名】 久芳 豊

【特許出願人】

【識別番号】 000006633

【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

【氏名又は名称】 京セラ株式会社

【代表者】 伊藤 謙介

【電話番号】 075-604-3582

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005337

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光モジュールの接続構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端部に光素子駆動用の接続端子を備えた偏平状の基体上に、少なくとも前記接続端子に接続された光素子と、該光素子に光結合させる光導波体の一端部とを配設して成る光モジュールを、電気回路基板上に実装した光素子駆動用のコネクタ部に連結し、該コネクタ部の接続端子と前記光モジュールの接続端子とを接続するようにしたことを特徴とする光モジュールの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主に光通信機器等に使用される光モジュールの接続構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の光モジュールは、モジュール本体にピグテールコードが設けられ、外部の光ファイバコードとコネクタにより接続するピグテール型と、直接モジュール本体のアダプタに外部の光ファイバコードを接続するレセプタクル型の２種類に大別することができる。

【0003】

ピグテール型の光モジュールでは、被覆部を有する光ファイバコードがモジュール内に存在し、熱に弱い被覆部が劣化してしまう懸念があるために、電気回路基板上への実装時にリフローによる一括搭載をすることが困難であり、例えば、電気回路基板上へ光モジュール以外の部品がリフローなどにより一括搭載された後、手作業によって光モジュールを実装していたので、その実装作業は光モジュールが多数必要な場合には、非常に煩雑なものとなっていた。

【0004】

また、レセプタクル型の光モジュールでは、光モジュールに接続される外部光ファイバコードを発光素子に近接させることが困難であるので、レンズなどの光部品が必要となり、小型化が困難となるといった問題がある。

【0005】

これらの不具合を解決するために、図 8 に示すような光モジュールの接続構造が知られている。ここで、光モジュール J 1 は、パッケージ 5 1 内に収容された基板 5 2 上に、光素子（半導体レーザダイオード） 5 3 とこれに一端部を光結合させる短尺光ファイバ 5 4 とが配設され、さらに短尺光ファイバ 5 4 の他端部に装着された不図示のフェルールを収容したスリーブ 5 5 をパッケージ 5 1 の一端部に配設して成るものである。この光モジュール J 1 のスリーブ 5 5 に、光ファイバコード K 1 の端部に設けられたフェルール 5 7 を挿入することにより、光モジュール J 1 側と光ファイバコード K 1 側との光結合が実現される（例えば、特許第 2 6 5 4 5 3 8 号公報を参照）。

【0006】

上記光モジュール J 1 の接続構造によれば、光モジュール J 1 と光ファイバコード K 1 とは互いに分離可能に構成されているので、これらを電気回路基板上へ実装する際には、まず、光ファイバコード K 1 を取り外した状態で回路基板をリフロー等に通し、その後、光ファイバコード K 1 を回路基板へ実装すれば、熱に弱い光ファイバコード K 1 をリフロー炉にさらすことなく回路基板上へ実装することが可能となる。

【0007】

一方、パーソナルコンピュータの PC カードスロットの低背化を図るために、図 9 に示すようなカード型の光データリンク J 2 が提案されている（例えば、特開平 7 - 2 2 5 3 2 7 号公報を参照）。これは、PC カードの一部に光モジュールが搭載されたものであり、光データリンク J 2 のコネクタ部 6 1 と光ファイバが収容されたプラグ K 2 のコネクタ部 6 1 とを接続するものである。このように構成することにより、接続構造全体の低背化を実現しようとしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような光モジュール J 1 においては、短尺ファイバを内包するフェルールやスリーブによる光コネクタ構造とし、高精度で且つ強度を確保するために、フェルールやスリーブを小さくすることに制限があり、例えば、

一般的に使用されるフェルール径の 1. 2 5 m m 程度に制限されているのが現状である。

【 0 0 0 9 】

また、フェルールが小型化された場合でも、細い径のフェルール同士を突き合わせる必要がある。その際、互いの端面を傷つけることなく細径のフェルールを微小領域に差し込む必要があり、専用の治具を使用するなど、光ファイバコードの締結作業がきわめて困難となる。

【 0 0 1 0 】

また、光結合を十分に保つためにフェルールを 1 k g 程度の力で押し当てるが、そのためのバネ構造が必要となり、着脱の際にボード上スペースが余分に必要とされる。特に、フィジカルコンタクトと称される接続をするために、5 m m 程度の弦巻バネを配置し押圧力を得ていたが、バネの配置のためにファイバ軸方向に 1 0 ～ 2 0 m m 程度のスペースが不可欠となり小型化を妨げていた。

【 0 0 1 1 】

さらに、リフロー時に光ファイバの端部にゴミ等が付着することが懸念されるため、保護カバーなど余分な部材を必要とし、これによる取扱いも面倒で不要なコストも発生する。

【 0 0 1 2 】

また、図 9 に示した接続構造においても、低背化の制限がコネクタ部の厚さで制限されており、光データリンクの低背化を阻んでいる。

【 0 0 1 3 】

また、P C カードはノート型 P C 本体内部に収容されるが、その際、発熱量の大きな半導体レーザなどが P C カード本体に形成されるため、ノート型 P C 本体内部で発熱を生じることになる。さらに、ノート型 P C 本体で他の電気モジュールにより大量に発生した熱が、熱変動に弱い半導体レーザ等の光素子へ悪影響を及ぼすことが懸念される。

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記従来技術における問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、光モジュール構造を改善し、電気回路基板上への実装を确实且つ簡便に行

うことが可能で信頼性にも優れた光モジュールの接続構造を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する本発明の光モジュールの接続構造は、一端部に光素子駆動用の接続端子を備えた偏平状の基体に、少なくとも接続端子に接続された光素子と、該光素子に光結合させる光導波体の一端部とを配設して成る光モジュールを、電気回路基板上に実装した光素子駆動用のコネクタ部に連結し、該コネクタ部の接続端子と光モジュールの接続端子とを接続するようにしたことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係わる光モジュール及びその接続構造の実施形態について図面に基づき詳細に説明する。

【0017】

図1(a)，(b)にカード型の光モジュールM1及びそれを接続するソケットS1を示す。なお、図1(a)における光モジュールM1は、その上面に設けた蓋体を省略して図示しており、また、図1(b)は光モジュールM1及びコネクタ部をなすソケットS1の一部破断図を示している。また、ソケットS1は回路基板上に実装されているものとする。

【0018】

光モジュールM1は、セラミック等で構成された偏平状の基体であるパッケージ1の一端部1aに、銅線等から成る接続端子2が設けられ、パッケージ1の内部に接続端子2に接続された光素子、すなわち、半導体レーザ等の発光素子3、及びこの発光素子3のモニター用でフォトダイオード等の受光素子4、発光素子3に一端部を光結合させる光ファイバ3等の光導波体等を配設して成るものである。また、光ファイバ3の他端部には樹脂で光ファイバ3を覆った光ファイバコード10が接続され、少なくとも光導波体の一端部をパッケージに配設したものである。

【 0 0 1 9 】

ここで、基板 6 の主面上には、光ファイバ 3 を搭載するための V 溝が基板 6 の異方性エッチングにより高精度に形成されており、この V 溝に対して発光素子 3 が正確に位置決めされて設けられており、また、光ファイバ 3 が移動しないように、その上方に押さえ板 7 が配設されている。これにより、発光素子 3 と光ファイバ 5 の高精度な光結合が得られる。また、基板 6 の主面上には、発光素子 3 及び受光素子 4 から引き出された電極パッド 8 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

このように構成された基板 6 はパッケージ 1 内に設けられ、基板 6 に形成された光素子の裏面側及び表面側に接続された電極パッド 8 と接続端子 2 とが、ボンディングワイヤ 9 により接続されている。

【 0 0 2 1 】

一方、回路基板上に表面実装の際に使用する実装用端子 1 1 を有するソケット S 1 は、実装用端子 1 1 に接続されステンレスやリン青銅などの金属等で板バネ形状に形成された接続端子 1 2 を開口部 1 3 に延出させている。そして、ソケット S 1 の開口部 1 3 に光モジュール M 1 の肉薄となった一端部 1 a を挿入することにより、光モジュール M 1 の接続端子 2 とソケット S 1 の接続端子 1 2 とが接続される。これにより、光モジュール M 1 の光素子を駆動させることが可能となる。

【 0 0 2 2 】

次に、上記ソケット S 1 及び光モジュール M 1 の電気回路基板上への実装方法について説明する。まず、ソケット S 1 は実装用端子 1 1 を用いリフロー等において電気回路基板上に接続される。ここで、ソケット S 1 はリフロー炉において電気回路基板上に固定するために通常は S n P b 半田を用いるので、2 0 0 ℃～3 0 0 ℃の高温にさらされることになるが、光モジュール M 1 に接続された光ファイバコード 1 0 の光ファイバ周囲の被覆部分は、1 0 0 ℃を超える温度で劣化してしまうため、光モジュール M 1 をそのままの状態ではリフロー炉を通過させることはできない。

【 0 0 2 3 】

そこで、本発明においては光モジュールM 1 に接続された光ファイバコード 1 0 はソケット S 1 からは外しておくので、これが高温にさらされることはない。リフロー炉を通り電気回路基板上へ実装されたソケット S 1 に、光モジュールM 1 の一端部を差し込むことで、電気回路基板上に光モジュールM 1 の実装が完了する。ここで、光モジュールM 1 をソケット S 1 に挿入した状態では、光モジュールM 1 のパッケージ下面 1 b は電気回路基板とソケット S 1 との間に挟まれることになり、堅固に固定される。

【 0 0 2 4 】

以上により、光モジュールM 1 の接続構造によれば、薄型の光モジュールを電気回路基板上にリフロー実装する際に、熱に弱い光ファイバコードを高温にさらさなくともよい。また、従来、光ファイバコードの着脱に光コネクタを使用していたために、フェルール及びスリーブ等の構造部材を使用し小型化が困難であったのに対し、本実施形態では電氣的接続によるため省スペース化がしやすく、光モジュール自体の小型化が可能となる。

【 0 0 2 5 】

さらに、光モジュールとソケットとの間での押し付けは、電氣的接触では不要であり、弦巻バネなどスペースを多く必要とする部材も不要となるので、小型化が容易となる。また、着脱の際には、従来の光コネクタのように端面の保護を考慮する必要がなく、操作性も良好である。また、小さなゴミの付着によって著しく性能が劣化する光コネクタを使用する場合には、リフロー炉を通す際にその端面へのゴミの付着を防止するためにカバーの取り付け等が必要であるが、本発明の電氣的接触による接続構造では全く不要となる。

【 0 0 2 6 】

次に、本発明の光モジュールの応用例について説明する。なお、以下の図において、図 1 と同様な部材については一部説明を省略し符号を付さないものとする。

【 0 0 2 7 】

図 2 において、図 1 で説明したような構成の光モジュール本体 1 5 は、これを

保持、係止するためのホルダ 1 6 に、図示の矢印の方向へ挿入され、光モジュール 1 5 は押さえ 1 7 によって外れないように保持される。ここで、光モジュール 1 5 の接続端子（コネクタ電極） 1 8 は、ホルダ 1 6 の接続側へ露出されている。このように、光ファイバコード 1 9 の端部に光モジュール本体 1 5 が係止のための押さえ 1 7 などに内包されており、接続端子 1 8 が外部装置と電氣的に接続可能に形成されたものを電光コネクタと称することにする。

【 0 0 2 8 】

本発明の光モジュール本体 1 5 は、単結晶シリコン基板などを用い薄型に形成することが可能である。例えば、シリコン基板は 1 mm 足らずでよく、パッケージも含めて光モジュール全体の厚みを約 2 ～ 3 mm 程度にすることが可能である。また、ホルダ 1 6 は樹脂等により肉厚 0. 5 mm 程度とすることが可能であるため、電光コネクタの厚みは 5 mm 程度以下にすることができる。

【 0 0 2 9 】

これにより、例えば図 3 に示すように、データリンク用の P C カード 2 0 の接続用開口部 2 1 の近傍にソケット（図示しない）が配置されている。図 2 で説明した電光コネクタ 2 2 のコネクタ用の電極は、P C カード 2 0 のソケットに挿入され電氣的接続が実現されるとともに、電光コネクタ 2 2 に形成した係止構造 2 3 により P C カード 2 0 の開口部 2 1 において係止、保持される。

【 0 0 3 0 】

P C カード 2 0 は規格により T Y P E I I と称されるものでは 5 mm の厚みが採用されている。従来の光コネクタを使用する場合には、フェルールなどの構造部品により厚みを薄くすることが不可能であり、図 9 に示した従来例では P C カード側の一部を省略するなどの対策によっても 5 mm が限界であった。しかしながら、光コネクタ接続は十分な係止力が無い場合、非常に不安定な接続となり、図 9 に示した従来例では係止の一部が省略された形になっているために十分な光接続を確実に得るのは難しい。本実施形態の電光コネクタ 2 2 を使用することにより、5 mm 以下という厚みは十分なマージンを持って設計することが可能となるため、光ファイバを用いたデータ通信用の P C カード用コネクタとして必要十分な機能を提供することができる。

【0031】

また、PCカード20はPCカード接続によってノート型PC本体内部に収容される。図9に示される従来例では発熱量の大きな発光素子素子などがPCカード本体に形成されるため、ノート型PC本体内部で発熱を生じることになる。また、ノート型PC本体で他の電気モジュールによって大量に発生した熱が熱変動に弱い光素子へ影響することが懸念される。

【0032】

一方、本発明の電光コネクタ22は、光ファイバとともに本体外部に配されるため、発生した熱は外部へ発散され、また、ノートPC本体からの熱に影響されることが少なくなるメリットがある。また、PCカードにソケットを実装する際に電気回路基板と同様にリフロー等の一括搭載が可能であるため、PCカード自体の量産性をも向上することとなる。

【0033】

次に、本発明の光モジュールを送受信モジュールに適用した例について説明する。

【0034】

図4は図1に示したような光モジュールを送受信モジュールM2に適用したものであり、図4のソケットS2は図1のソケットと同様なものを使用することが可能である。

【0035】

すなわち、外部の光モジュール等から出力された信号が受信用ファイバ25に入力され、受信用ファイバ25に接続されたPLC (Planer Lightwave Circuit) 光回路26へ伝達される。また、PLC光回路26からの出力は、これに接続された送信用光ファイバ27を介して外部へ出力される。このように、2芯テープファイバ28やPLC回路26等を利用することにより、光モジュール送受信処理を一括して行うモジュールをも小型化することが可能になる。なお、PLC回路26は光導波体、各種光素子、その他の光部品や電子部品等を集積搭載したものである。

【0036】

次に、本発明に係わる光モジュールの他の実施形態について説明する。

【0037】

図5(a), (b)に示すように、光モジュールM3は、基体30上に、図1で示した光モジュールと同様な光素子が搭載されている。また、基体30には精密に位置決めされているV溝(不図示)が形成されており、光ファイバ31をV溝上に配置することで光素子と光ファイバ31の光結合が得られている。さらに、基体30上には光素子から引き出された電極パッド32が形成されている。基体30における電極パッド32の端部に斜面33が形成されている。基体30に搭載した光素子は透明樹脂34によって保護されている。なお、ソケットS3は図1におけるソケットS1と同様であるので符号及びその説明を省略する。

【0038】

電極パッド端部34はソケットS3に挿入される際に、ソケットS3側の接続端子と接触し、電極パッド32と接続する際に電極端部33が欠けないようしている。このように、光素子を透明樹脂34等で保護し、光モジュール本体にサブマウントとして使用する基板自体に形成される電極パッド32を、電気接続用コネクタ端子として利用することによって、光モジュール全体を小型化することが可能となり、従来、ワイヤボンド等によってパッケージと接続していた部分が不要となり、作製工程が大幅に簡略化される。

【0039】

さらに、本発明に係わる光モジュールの他の実施形態について説明する。

【0040】

本発明の光モジュールは、図6に示す光モジュールM4のように構成してもよい。すなわち、セラミックや金属またはプラスチックのパッケージ35には、その内側35a及び外側35bに渡って電極端子36が形成されており、サブマウント37上で光素子38と光ファイバ39が位置決めされ光結合されている。なお、光ファイバ39は押さえ板40により固定されている。

【0041】

サブマウント37の一端には電極パッド41が形成されており、光素子38と

各々導通が取られている。光素子 38 等が載置されたサブマウント 37 はその電極パッド 41 がパッケージ側の電極端子 36 と不図示の導電性接着剤または半田等を介して電氣的接続が取られている。この際、電氣的接続に従来から用いられているワイヤボンドを利用していないため、電気回路の反射や損失を小さくすることが可能となり、特に高い周波数の信号を利用する光モジュールの際にその特性が良好となる。また、従来のワイヤボンドにくらべ接触面積を大きく取ることが可能となるので、その放熱特性も良好となり、光素子に与える熱の影響を小さくすることが可能となる。

【0042】

また、本発明の光モジュールは、図 7 に示す光モジュール M5 のように構成してもよい。すなわち、サブマウント 42 には光素子 43、光ファイバ、押さえ板等が各々載置されており、光素子 43 は透明樹脂 44 により保護されている。また、サブマウント 42 とは別に、コネクタ接続用の電極端子 45 を有する端子基板 46 が、プラスチック、セラミック、ガラス、ガラスエポキシ等の材料によって形成されている。

【0043】

サブマウント 42 の電極パッド 47 と端子基板 46 の接続用電極端子 45 は、図 6 と同様にして導電性接着剤または半田等を用いて接続されている。このようにして形成されたサブマウント 42 は、インジェクションモールドされパッケージ筐体 48 をなす。

【0044】

光モジュール M5 によれば、端子基板 46 を別体にするこゝで、この部分に強度を確保するために、剛性の高い材料（例えばセラミック）や逆に変形させるこゝで応力を逃がす構成にするために、柔らかい高分子等の可撓性材料とすることなどにより、パッケージや基体の材料と異なる材料を選定が可能である。

【0045】

なお、以上はあくまで本発明の実施の形態の例示であつて、例えば、光素子である受光素子に光ファイバ等の光導波体からの光を結合させるようにしてもよく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更や改良を加えることは何ら差し支

えない。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

以上のように、本発明の光モジュールの接続構造によれば、電気回路基板上に配設するソケット等のコネクタ部のみリフロー実装することが可能となり、光ファイバコードを有する光モジュール本体を後工程で取り付けることができ、これにより、光ファイバコードを高熱にさらす必要がなくなる。

【 0 0 4 7 】

しかも、従来、非常に精度を必要としていた光コネクタ接続を不要とすることができ、小スペースでも十分な信号伝送が可能な電氣的接触によるコネクタ構造が実現され、光モジュール本体はもとより、電気回路ボード全体としての小型化低背化が可能となる。

【 0 0 4 8 】

また、従来行われていた光コネクタはリフロー炉中に懸念される塵等の付着により使用不可となるため、リフロー炉を通すときにカバーをしておく等の余分な手間がかかるのに比べ、本発明の光モジュール及びその接続構造では、リフロー炉中に発生するレベルの塵などでは全く影響を受けることはないので、実装時の取扱が極めて容易となる。

【 0 0 4 9 】

また、従来の光コネクタは細径のフェルール端面が研磨加工されており、突き合わせる際に研磨端面に不要な傷を形成しないように細心の注意を払って締結させる必要があるが、本発明の光モジュールの接続構造では、電氣的な接触による信号の伝達であり、電氣的接触は接触面の小さな傷があってもコンタクトが可能なので、多少の傷があっても問題なく信号が伝送され取扱が容易となる。

【 0 0 5 0 】

また、パッシブアライメント技術によって組立コストを大幅に低減することが可能となり、外形の小さな基体を用いることによりいっそうの小型化が可能となり、実装方法がきわめて容易な低背な光モジュールを形成することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、光モジュールに使用する基体として、異方性エッチング手法によって高精度に加工が可能であるシリコン基板を使用することで、光ファイバを埋設することができ、さらなる低背化が可能となる（高精度加工のサブマウントとしてセラミックまたはガラスの精密加工によるサブマウントが従来から多く用いられているが、加工に耐えうる強度を確保するためある一定以上の厚みを持つ基板に形成する必要があったが、異方性エッチングによる加工はメカニカルな加工法ではないため、基板に与える力は小さく、加工時の強度を確保するための外形寸法は小さくすることが可能となる。そのため、異方性エッチングを用いたシリコン基板を基体として利用することで上記光モジュールのさらなる低背化が可能となる）。

【 0 0 5 2 】

また、高さ制限を大幅に抑制する必要があるパーソナルコンピュータの P C カードに本発明の光モジュールを適用する場合、信号の伝達部は電氣的接触による薄型のコネクタが利用できるのもので、非常に有効な手段となる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明の光モジュールの接続に使用されるコネクタ部は、その電気端子が電気回路に半田などの手段により接続されるが、この際、光ファイバコードがないため、リフローなどにより他の電気回路部品と一括搭載が可能である。リフローを通過した後に、光ファイバコードを有する光モジュール本体がソケットに接続されることで光モジュールとして機能することになる。

【 0 0 5 4 】

以上により、電気回路基板上への実装を確実且つ簡便に行うことが可能で信頼性にも優れた光モジュール及びその接続構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る光モジュールの接続構造の一実施形態を説明する図であり、（ a ）は光モジュールの蓋体を省略した光モジュール及びソケット部の平面図、（ b ）は（ a ）の一部破断側面図である。

【図 2】

本発明に係る電光コネクタを示す分解斜視図である。

【図 3】

本発明に係る電光コネクタのデータリンク用の P C カードに接続する様子を説明する斜視図である。

【図 4】

本発明に係る光モジュールの他の実施形態を説明する一部破断平面図である。

【図 5】

本発明に係る光モジュールの他の実施形態を説明する図であり、（a）は平面図、（b）は一部断面図である。

【図 6】

本発明に係る光モジュールの他の実施形態を示す一部断面図である。

【図 7】

本発明に係る光モジュールの他の実施形態を示す一部断面図である。

【図 8】

従来の光モジュール用コネクタを示す図である。

【図 9】

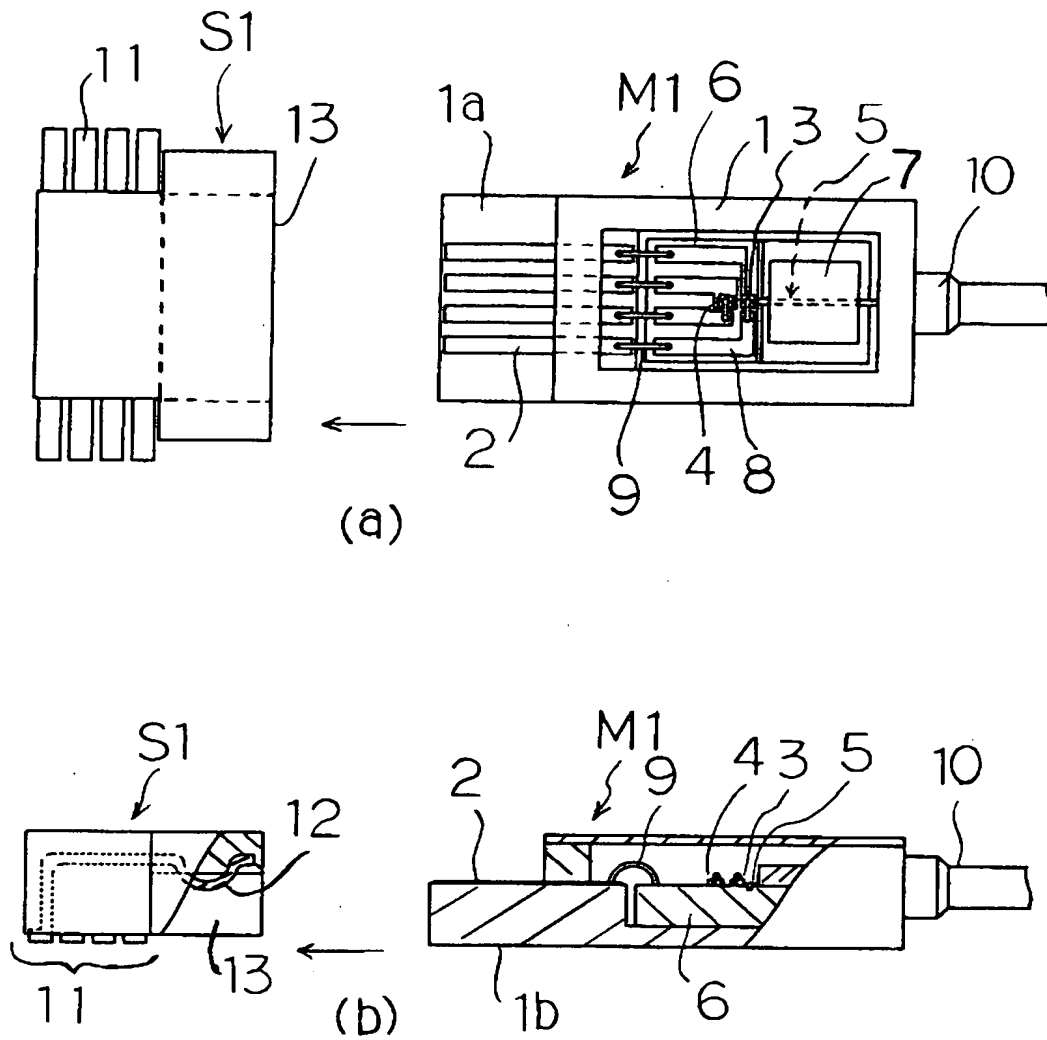
従来の P C カード型光モジュールを示す図である。

【符号の説明】

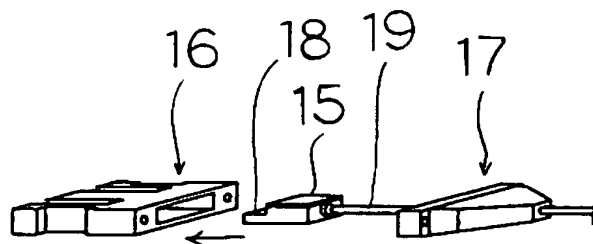
- 1 : パッケージ（基体）
- 2 : 接続端子
- 3 : 発光素子（光素子）
- 4 : 受光素子（光素子）
- 5 : 光ファイバ（光導波体）
- 6 : 基板
- 7 : 押さえ板
- 1 0 : 光ファイバコード
- M 1 , M 2 , M 3 , M 4 : 光モジュール
- S 1 , S 2 , S 3 : ソケット（コネクタ部）

【書類名】 図面

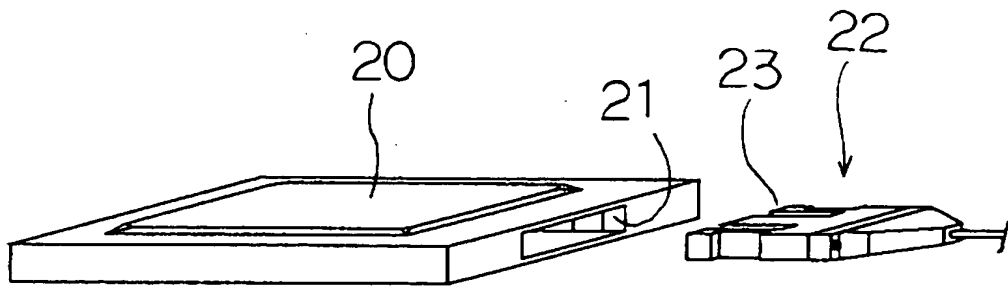
【図 1】



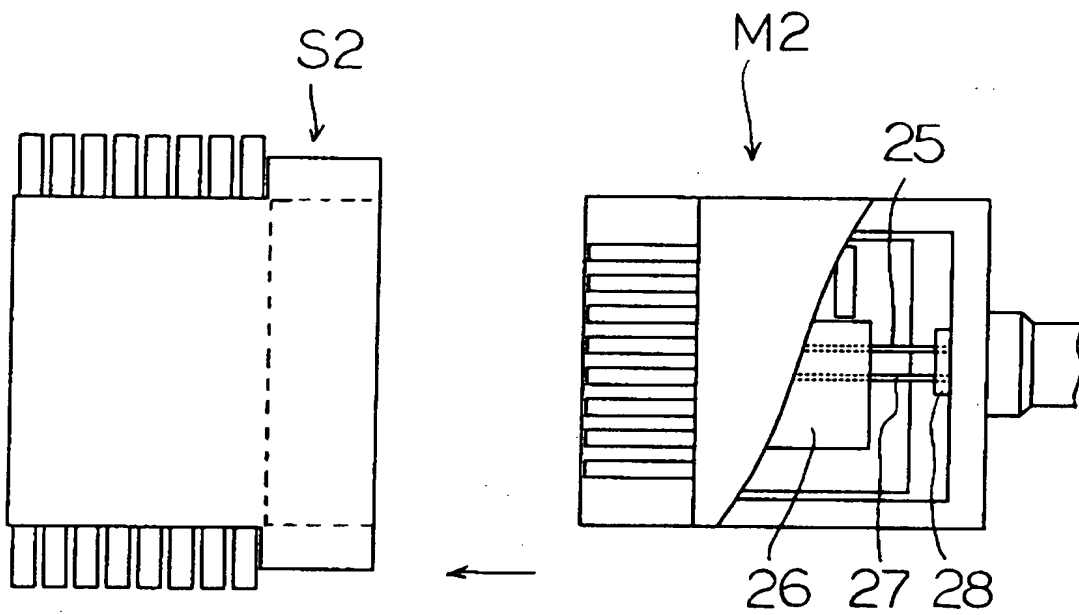
【図 2】



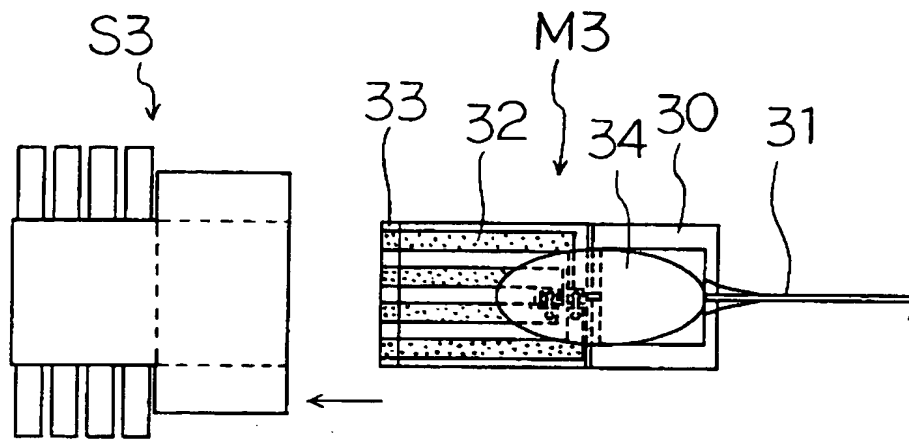
【図 3】



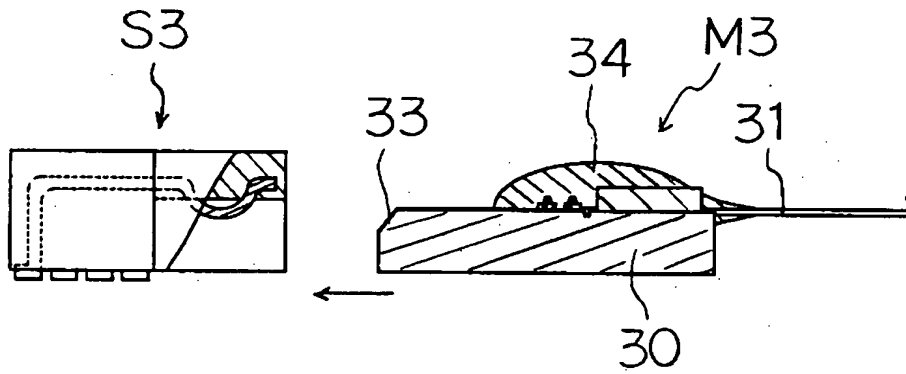
【図 4】



【図 5】

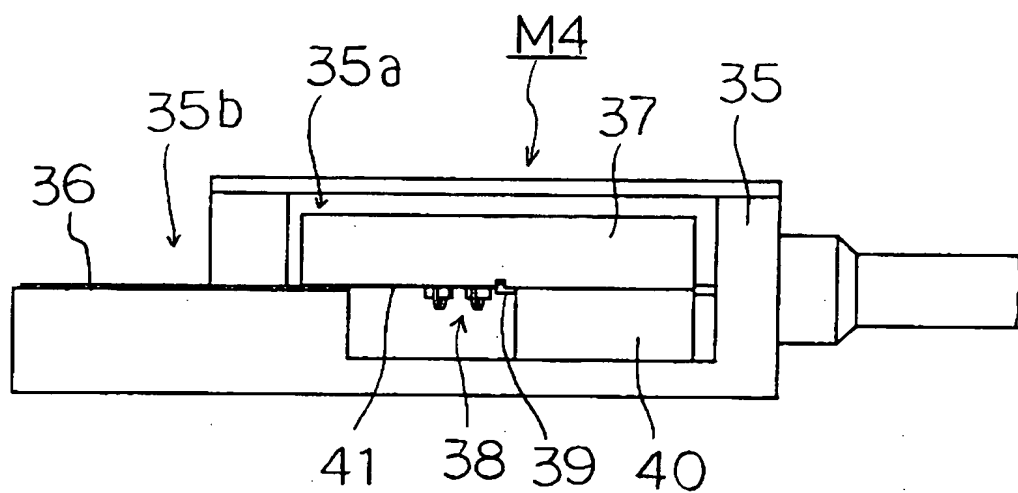


(a)

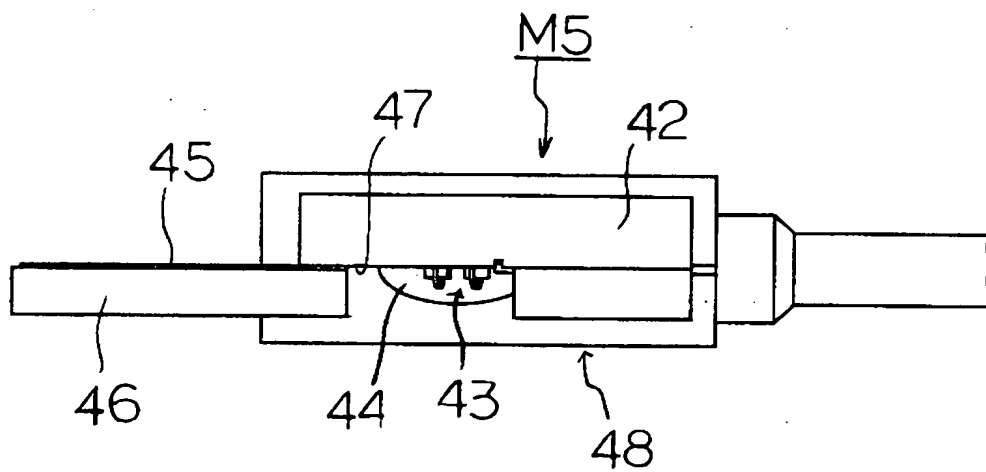


(b)

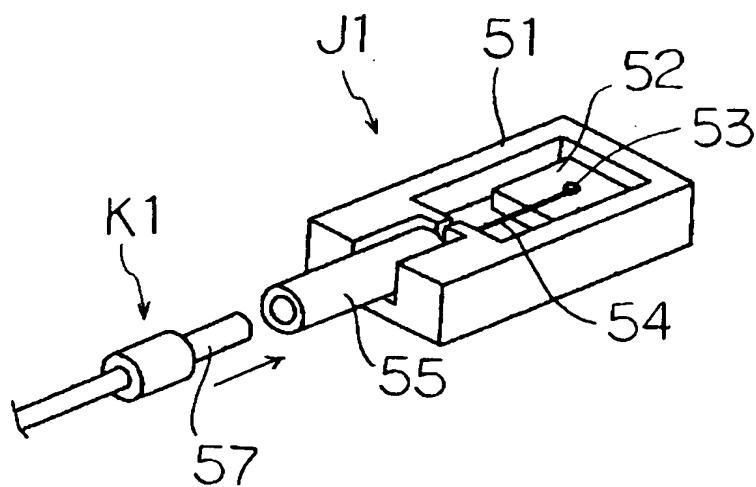
【図 6】



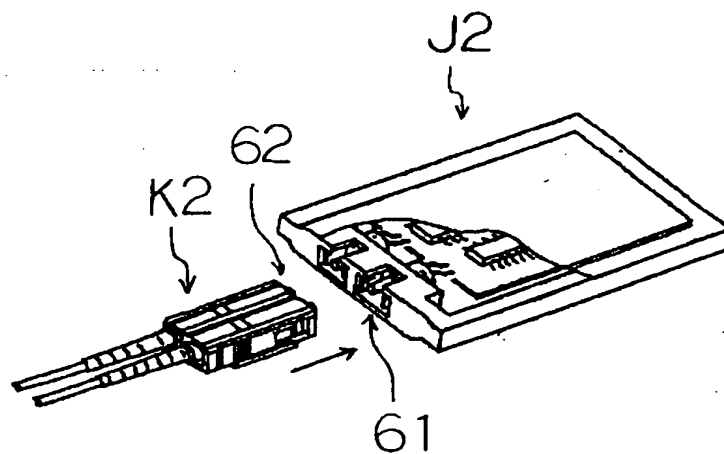
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気回路基板上への実装を確実且つ簡便に行うことが可能で信頼性にも優れた光モジュールの接続構造を提供すること。

【解決手段】 一端部に光素子駆動用の接続端子 2 を備えた偏平状の基体 1 に、少なくとも接続端子 2 に接続された光素子 3 と、該光素子 3 に光結合させる光導波体 5 の一端部とを配設して成る光モジュール M 1 を、電気回路基板上に実装した光素子駆動用のコネクタ部 S 1 に連結し、該コネクタ部 S 1 の接続端子 1 2 と光モジュール M 1 の接続端子 2 とを接続するようにしたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006633]

1. 変更年月日 1998年 8月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

氏 名 京セラ株式会社